



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE
TENISOVÉ HALY

TENNIS HALL LOAD-CARRYING STEEL STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Hoang Anh Pham

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MARCELA KARMAZÍNOVÁ,
CSc.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Hoang Anh Pham
Název	Nosná ocelová konstrukce tenisové haly
Vedoucí práce	prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Datum zadání	30. 11. 2016
Datum odevzdání	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA

Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Dispoziční uspořádání objektu
2. Literatura podle doporučení vedoucí bakalářské práce

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracujte statický a konstrukční návrh nosné ocelové konstrukce tenisové haly obdélníkového půdorysu pro jeden tenisový kurt. Půdorysné rozměry vychází z dispozičního řešení s ohledem na rozměry tenisového kurtu a navazující zázemí. S ohledem na technické požadavky provozovaného sportu je minimální světlá výška uprostřed stanovena 9 m. Objekt je situován mimo zástavbu v blízkosti obce Lipno nad Vltavou.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

Vedoucí bakalářské práce

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

Autor práce Hoang Anh Pham

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

Studijní obor 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby

**Studijní
program** B3607 Stavební inženýrství

Název práce Nosná ocelová konstrukce tenisové haly

**Název práce
v anglickém
jazyce** Tennis hall load-carrying steel structure

Typ práce Bakalářská práce

**Přidělovaný
titul** Bc.

Jazyk práce Čeština

**Datový formát
elektronické
verze** PDF

Abstrakt práce Náplní bakalářské práce je návrh a posouzení nosné ocelové konstrukce tenisové haly obdélníkového půdorysu o rozměrech 40x30,133 m. Objekt je situován mimo zástavbu v obci Lipno nad Vltavou. Halu tvoří 9 příčných vazeb v osově vzdálenosti 5,0 m. Hlavní nosný systém je tvořen pomocí obloukových

příhradových vazníků, vaznicemi, příčnými ztužidly a podélnými ztužidly, která zajišťují prostorovou tuhost konstrukce. Výpočty jsou zpracovány podle platných normativů ČSN EN.

**Abstrakt práce
v anglickém
jazyce** The content of the bachelor thesis is a proposal and evaluation of steel load-bearing structure of a tennis hall with a floor space of 40x30,133 m. The building is situated outside the urban area near the Lipno nad Vltavou municipality. The hall consists of 9 cross links spaced by 5,0 m. The main load-bearing system consists of arched trusses, purlins, sway bracings longitudinal bracings, that support the spatial rigidity of the construction. The calculations were made in compliance with the Czech norms ČSN EN.

Klíčová slova nosná konstrukce, příhradový vazník, ocelová konstrukce, oblouková, sportovní hala konstrukce, zatížení, namáhání, sportovní hala, posouzení

**Klíčová slova
v anglickém
jazyce** load bearing structure, truss, steel structure, arched structure, sports hall, load, stress, examination

ABSTRAKT

Náplní bakalářské práce je návrh a posouzení nosné ocelové konstrukce tenisové haly obdélníkového půdorysu o rozměrech 40x30,133 m. Objekt je situován mimo zástavbu v obci Lipno nad Vltavou. Halu tvoří 9 příčných vazeb v osové vzdálenosti 5,0 m. Hlavní nosný systém je tvořen pomocí obloukových příhradových vazníků, vaznicemi, příčnými ztužidly a podélnými ztužidly, která zajišťují prostorovou tuhost konstrukce. Výpočty jsou zpracovány podle platných normativů ČSN EN.

KLÍČOVÁ SLOVA

nosná konstrukce, příhradový vazník, ocelová konstrukce, oblouková, sportovní hala konstrukce, zatížení, namáhání, sportovní hala, posouzení

ABSTRACT

The content of the bachelor thesis is a proposal and evaluation of steel load-bearing structure of a tennis hall with a floor space of 40x30,133 m. The building is situated outside the urban area near the Lipno nad Vltavou municipality. The hall consists of 9 cross links spaced by 5,0 m. The main load-bearing system consists of arched trusses, purlins, sway bracings longitudinal bracings, that support the spatial rigidity of the construction. The calculations were made in compliance with the Czech norms ČSN EN.

KEYWORDS

load bearing structure, truss, steel structure, arched structure, sports hall, load, stress, examination

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Hoang Anh Pham *Nosná ocelová konstrukce tenisové haly*. Brno, 2017. 22 s., 136 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 5. 5. 2017

Hoang Anh Pham
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 24. 5. 2017

Hoang Anh Pham

autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Marcele Karmazínové, CSc. za odborné vedení, poskytnuté rady, odborné a vstřícné jednání při konzultacích. Dále děkuji své rodině a nejbližším za podporu, kterou mi poskytla po celou dobu studia.

Hoang Anh Pham

Obsah práce:

P0 Textová část

- 01 Titulní list
- 02 Zadání VŠKP
- 03 Popisný soubor
- 04 Abstrakt, klíčová slova
- 05 Bibliografická citace
- 06 Prohlášení o původnosti VŠKP
- 07 Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP
- 08 Poděkování
- 09 Obsah práce
- 10 Seznam použité literatury
- 11 Seznam použitých zkratk a symbolů
- 12 Technická zpráva

P1 Statický výpočet

P2 Programový výstup

P3 Výkresová dokumentace

- 01 Dispozice
- 02 Kotevní plán
- 03 Příčný řez
- 04 Detaily

Seznam použité literatury:

1. *ČSN EN 10027-1 Systémy označení ocelí – Část 1: stavba značek ocelí*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
2. *ČSN ISO 12 944 Nátěrové hmoty*. Praha: Český normalizační institut, 1999.
3. *ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí – část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
4. *ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
5. *ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – část 1-1: obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
6. *ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – část 1-3: obecná zatížení – zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
7. *ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: obecná zatížení – zatížení větrem*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
8. *ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-1: obecná pravidla pro navrhování konstrukcí pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
9. *ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-2: obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
10. *ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí: část 1-8: navrhování styčníků*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
11. *Hilti* [online]. [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz/>
12. *Sticka* [online]. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <http://www.sticka.cz/mapy/>
13. *Staticstools* [online]. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <http://www.staticstools.eu/cs>
14. *Kingspan* [online]. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz>

Seznam použitých zkratek a symbolů:

Velká písmena

A	plná průřezová plocha šroubu
A	průřezová plocha
A_s	plocha šroubu účinná v tahu
C_{dir}	součinitel směru
C_e	součinitel expozice
C_{my}	součinitel ekvivalentního konstantního momentu k ose y
C_{mz}	součinitel ekvivalentního konstantního momentu k ose z
$C_{pe,10}$	součinitel tlaku
$C_r(z)$	součinitel drsnosti
C_{season}	součinitel ročního období
$F_{b,RD}$	návrhová únosnost šroubu v otláčení
F_{ED}	návrhová působící síla
$F_{t,RD}$	návrhová únosnost v tlaku
$F_{V,ED}$	návrhová smyková síla ve šroubu v mezním stavu únosnosti
$F_{V,RD}$	návrhová únosnost šroubu ve stříhu
$F_{w,ED}$	návrhová hodnota síly působící na jednotku délky
$F_{w,RD}$	návrhová únosnost svaru na jednotku délky
E	modul pružnosti v tahu, tlaku
G	modul pružnosti ve smyku
I_y	moment setrvačnosti průřezu k ose y
I_z	moment setrvačnosti průřezu k ose z
L	rozpětí konstrukce
$L_{cr,y}$	kritická vzpěrná délka kolmo k ose y
$L_{cr,z}$	kritická vzpěrná délka kolmo k ose z
M_{ED}	návrhový ohybový moment
$M_{c,RD}$	návrhová únosnost v ohybu

M_{Rk}	charakteristická únosnost rozhodujícího průřezu v ohybu
$N_{b,RD}$	vzpěrná únosnost
N_{cr}	kritická síla
$N_{cr,y}$	pružná kritická síla při rovinném vzpěru k ose y
$N_{cr,z}$	pružná kritická síla při rovinném vzpěru k ose z
N_{ED}	návrhová hodnota osově síly
N_{Rk}	charakteristická únosnost rozhodujícího průřezu při oslabení osově síly
$N_{t,RD}$	návrhová únosnost v tahu
R	výslednice sil
V_{ED}	návrhová smyková síla
V_{RD}	návrhová smyková únosnost
W_{pl}	plastický modul pružnosti

Malá písmena

a	účinná výška svaru
b	šířka průřezu
d	hloubka konstrukce
d	jmenovitý průměr šroubu
d_0	průměr otvoru pro šroub
f_{cd}	výpočtová hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ck}	charakteristická hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_y	mez kluzu
f_u	mez pevnosti
f_{ub}	mez pevnosti materiálu šroubu
f_{yb}	mez kluzu materiálu šroubu
h	výška konstrukce
i_y	poloměr setrvačnosti k ose y
i_z	poloměr setrvačnosti k ose z

k_l	součinitel rubulence
k_r	součinitel terénu
k_{yy}	součinitel imperfekce
k_{yz}	součinitel imperfekce
k_z	součinitel vzpěrné délky
k_{zy}	součinitel imperfekce
k_{zz}	součinitel imperfekce
n	počet stříhových rovin
q_b	základní dynamický tlak
$q_b(z)$	maximální hodnota dynamického tlaku
s	charakteristická hodnota zatížení sněhem
s_k	základní tíha sněhu
t	tloušťka
v_b	základní rychlost větru
$v_{b,0}$	výchozí hodnota základní rychlosti větru
w	průhyb
w_{lim}	limitní průhyb
w	tlak větru
z_0	parametr drsnosti terénu
$z_{0,II}$	parametr drsnosti terénu
z	výška nad zemí
z_{min}	minimální výška

Velká řecká písmena

\emptyset hodnota pro výpočet součinitele vzpěrnosti

Malá řecká písmena

α	součinitel
α_1	součinitel imperfekce
β	součinitel vzpěrné délky

γ_{M0}	únosnost průřezu kterékoliv třídy
γ_{M1}	dílčí součinitel spolehlivosti materiálu
γ_{M2}	dílčí součinitel spolehlivosti pro spoje
γ_{M5}	únosnost styčníků příhradových nosníků z uzavřených prvků
σ	normálové napětí
ε	součinitel závisející na f_y
λ	štíhlost
λ_y	štíhlost v ose y
λ_z	štíhlost v ose z
$\bar{\lambda}_y$	poměrná štíhlost k ose y
$\bar{\lambda}_z$	poměrná štíhlost k ose z
π	Ludolfovo číslo
ρ	měrná hmotnost vzduchu
τ	smykové napětí
χ_y	součinitel vzpěrnosti při rovinném vzpěru k ose y
χ_z	součinitel vzpěrnosti při rovinném vzpěru k ose z



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

TECHNICKÁ ZPRÁVA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Hoang Anh Pham

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MARCELA KARMAZÍNOVÁ,
CSc.

BRNO 2017

Obsah

1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE.....	2
1.1	Úvod	2
1.2	Dispozice	2
2	ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE	2
2.1	Zatížení stálé – vlastní tíha.....	2
2.2	Ostatní stálé zatížení	3
2.3	Zatížení nahodilá.....	3
3	POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ OBJETU.....	3
3.1	Střešní plášť.....	3
3.2	Vaznice	3
3.3	Vazník.....	4
3.4	Příčné ztužidlo	4
3.5	Podélné ztužidlo.....	4
3.6	Kotvení a patka	4
4	POVRCHOVÁ ÚPRAVA KONSTRUKCE	5
4.1	Nátěrový systém	5
4.2	Povrchy styku s betonem	5
4.3	Protipožární ochrana OK.....	5
5	VÝROBA A MONTÁŽ	5
6	VÝPOČET	6
7	EKONOMICKÉ HLEDISKO	6
8	NORMATIVNÍ DOKUMENTY	6

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem a posouzením nosné ocelové konstrukce tenisové haly pro 1 tenisový kurt. Objekt je situován mimo zástavbu v obci Lipno nad Vltavou. Halu tvoří 9 příčných vazeb v osově vzdálenosti 5,0 m. Hlavní nosný systém je tvořen pomocí obloukových příhradových vazníků, vaznicemi, příčnými ztužidly a podélnými ztužidly, která zajišťují prostorovou tuhost konstrukce. Výpočty jsou zpracovány podle platných normativů ČSN EN.

1.2 Dispozice

Prvky konstrukce	Rozměr [m]
Délka	40,0
Šířka	30,133
Modulace	5,0
Výška v hřebeni	13,0
Světlá výška pod vazníkem	11,78

2 ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE

Ocelová konstrukce objektu je navržena na základě statického výpočtu, který uvažuje hodnoty klimatických zatížení v souladu s ČSN EN 1991–1–3:2005/Z1:2006 a ČSN EN 1991–1–4. Výpočet a dimenzování je provedeno v souladu s ČSN EN 1993-1-1 Návrh ocelových konstrukcí.

2.1 Zatížení stálé – vlastní tíha

Vlastní tíha konstrukce byla vygenerována pomocí programu Scia Engineer 16.1

2.2 Ostatní stálé zatížení

	g_k [kN/m ²]
Střešní plášť Kingspan KS 1000 – TOP DEK tl. 100 mm	0,1235
Podhled	0,600
	<hr/> 0,7235

2.3 Zatížení nahodilá

Typ zatížení	Klimatická oblast	Základní normové zatížení [kPa]	$q_{k,max}$ [kPa]
Sníh	V.	2,5	$s_{plný}$ 2,5
			$s_{navátý}$ 9,0
			$s_{zachytávače}$ 4,0
vítr	II.	0,985	Tlak 0,641
			Sání -1,113

Podrobněji viz. Statický výpočet

3 POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ OBJEKTU

3.1 Střešní plášť

Střešní plášť je tvořen střešními panely Kingspan KS 1000 – TOP DEK tl. 100 mm. Panely budou osazeny kolmo na vaznice pomocí jeřábové techniky. Panely se k vaznicím uchyť pomocí vysokopevnostními svěrnými upevňovači Fab-Lok.

3.2 Vaznice

Vaznice jsou navrženy z profilu SHS 120/120/5 (S420) a jsou uloženy ob jeden styčnick, ve vzdálenosti 2,819 m. Vaznice roznáší zatížení do příčné vazby a jsou modelovány jako kloubově připojené. Jejich délka mezi příčnými vazbami je 5,0 m.

3.3 Vazník

Vazník je navržen jako obloukový příhradový o rozpětí 30,133m v osově vzdálenosti 5,0 m. Vazník je tvořen složením dvou kružnic, kde poloměr horního pásu je 19,514 m a dolního pásu je 18,314 m. Vzdálenost horního a dolního pásu ve vrcholu je 1,22 m, v poli je vzdálenost 1,20 m a v místě uložení je vzdálenost pásů 1,27 m. Příhradovina je tvořena soustavou trubkových profilů. Horní pásy jsou tvořeny profilem TR 168,3/8 (S420). Spodní pásy jsou tvořeny profily TR 168,3/8 (S420). Diagonály jsou tvořeny profily TR 76,1/5 (S420).

3.4 Příčné ztužidlo

Příčná ztužidla jsou navržena v krajních polích z obou stran a jsou tvořena pruty z profilu TR 76,1/5 (S420). Přenáší zatížení, které působí na celou nosnou konstrukci v podélném směru, do podpor. Převážně jde o zatížení od větru. Zajišťují prostorovou tuhost celé konstrukce v podélném směru.

3.5 Podélné ztužidlo

Podélná ztužidla jsou navržena pouze konstrukčně z profilů TR 76,1/5 (S355). Je navrženo 5 podélných ztužidel. Ve vzdálenosti 6,619 m a 4,933 m. Ztužidla zajišťují prostorovou tuhost celé konstrukce v příčném směru a zajišťují vzpěrnou délku spodního pásu.

3.6 Kotvení a patka

Příčné vazby jsou podepřeny kloubově jako neposuvný kloub. Kotvení horního a spodního pásu zvlášť. Kotvení je provedeno pomocí patního plechu, na kterém jsou přivařeny styčnickové plechy s otvorem pro čepový spoj. Patní plech je ukotven k základové patce pomocí kotevních šroubů 8 x M30 8.8 kotevní technologie firmy HILTI. Ty jsou dostatečně zabetonované pomocí lepené dvoukomponentní chemickou maltou HIT – RE 500. Patka je provedena z betonu C20/25.

4 POVRCHOVÁ ÚPRAVA KONSTRUKCE

4.1 Nátěrový systém

Dle ISO/DIS 12944–7

Nátěry aplikovat v souladu s podmínkami určenými výrobcem nátěrové hmoty

Vrstva	Počet vrstev	Tloušťka vrstvy [μm]
Základní	1	40
Krycí	1	40
Krycí opravný	1	40

Po dokončení montáže je nutné zkontrolovat a případně opravit poškození nátěru. Trvanlivost nátěrového systému je cca 10 let. Nátěr nutno obnovit při viditelné korozi > 5% povrchu chráněné plochy.

4.2 Povrchy styku s betonem

Povrchy ocelové konstrukce ve styku s betonem se nesmí povrchově chránit. Kotevní šrouby nesmí být povrchově chráněny.

4.3 Protipožární ochrana OK

Požadovaná požární odolnost ocelové konstrukce před požárem dle ČSN EN 1993-1-2 je R15.

5 VÝROBA A MONTÁŽ

Vazník bude svařen ve výrobě, kde bude rozdělen na 5 částí pro možný převoz z výroby na staveniště. Na staveništi se všechny části svaří montážními svary a pomocí jeřábové techniky se osadí vazby číslo 1 a 2 na předem připravený betonový základ pomocí čepového spoje. Čepové spoje jsou uloženy na betonovou patku a přišroubovány dodatečně zabetonovanými šrouby. Poté se na vazníky přišroubují příčná ztužidla, následuje přišroubování podélných ztužidel. A nakonec se osadí

vaznice šroubovým spojem. Stejně se osadí vazby číslo 8 a 9. Poté montáž pokračuje následujícími vazbami směrem doprostřed. Nakonec se provede opláštění ocelové konstrukce. Prvky musí být z výroby dodány tvarově neporušené a bez poškození základního nátěru.

6 VÝPOČET

Numerický model konstrukce byl vytvořen v softwaru SCIA Engineer 16.1. Kde Vazník byl modelován jako 2D model a příčné ztužidlo jako 3D model. Tento software byl použit pro výpočet vnitřních sil a pro výpočet deformací (svislých, vodorovných a podélných). Návrhy nosné konstrukce a spojů byly provedeny ručně.

7 EKONOMICKÉ PARAMETRY

Celková hmotnost konstrukce je 48024,95 kg

Zastavěná plocha je 1205 m²

Nátěrová plocha je 1721,23 m²

Průměrná hmotnost konstrukce je 39,85 kg/m²

8 NORMATIVNÍ DOKUMENTY

ČSN EN 10027–1	Systémy označení ocelí – Část 1: stavba značek ocelí
ČSN ISO 12 944	Nátěrové hmoty
ČSN EN 1090–2	Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí – část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991–1–1	Zatížení konstrukcí – část 1–1: obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991–1–3	Zatížení konstrukcí – část 1-3: obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN EN 1991–1–4

Zatížení konstrukcí – část 1-4: obecná zatížení – zatížení větrem

ČSN EN 1993–1–1

Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-1: obecná pravidla pro navrhování konstrukcí pozemních staveb

ČSN EN 1993–1–2

Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-2: obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1993–1–8

Navrhování ocelových konstrukcí: část 1-8: navrhování styčníků